

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-255507

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/133  
 F21V 8/00  
 G02F 1/13357  
 G09F 9/00  
 G09G 3/20  
 G09G 3/34  
 G09G 3/36  
 // F21W101:14  
 F21Y103:00  
 F21Y113:00

(21)Application number : 2000-069160

(71)Applicant : ICHIKOH IND LTD

(22)Date of filing : 13.03.2000

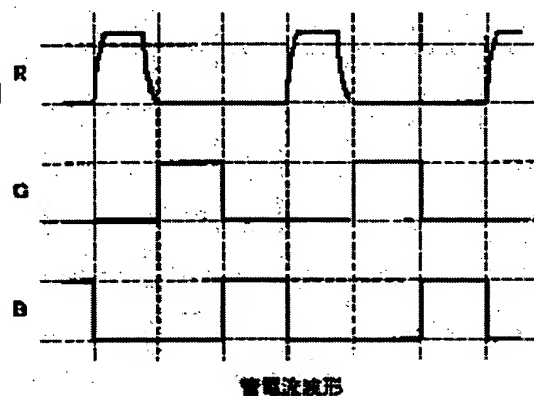
(72)Inventor : ARITAKE YASURO

## (54) BACKLIGHT FOR COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a backlight for color liquid crystal display device where no color unevenness is generated, even if a red (R) light source is formed by using a cold-cathode tube.

SOLUTION: A mixture of colors, formed by mixing a red color with the other color, is prevented more surely, even if the red (R) light source is formed by using the cold cathode tube, since lighting-off timing of the red (R) light source is set earlier, taking into consideration afterglow of the red beforehand.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-255507

(P2001-255507A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>           | 識別記号  | F I           | テ-マコ-ト* (参考)      |
|-------------------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 2 F 1/133                       | 5 3 5 | G 0 2 F 1/133 | 5 3 5 2 H 0 9 1   |
| F 2 1 V 8/00                        | 6 0 1 | F 2 1 V 8/00  | 6 0 1 D 2 H 0 9 3 |
| G 0 2 F 1/13357                     |       | G 0 9 F 9/00  | 3 3 6 J 5 C 0 0 6 |
| G 0 9 F 9/00                        | 3 3 6 |               | 3 3 7 Z 5 C 0 8 0 |
|                                     | 3 3 7 | G 0 9 G 3/20  | 6 4 2 L 5 G 4 3 5 |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く |       |               |                   |

(21) 出願番号 特願2000-69160 (P2000-69160)

(22) 出願日 平成12年3月13日 (2000.3.13)

(71) 出願人 000000136

市光工業株式会社

東京都品川区東五反田5丁目10番18号

(72) 発明者 有竹 康郎

神奈川県伊勢原市板戸80番地 市光工業株式会社伊勢原製造所内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

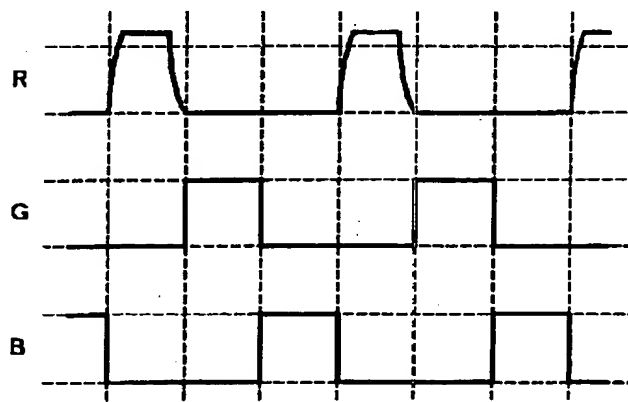
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー液晶表示装置用のバックライト

(57) 【要約】

【課題】 赤 (R) 光源を冷陰極管で形成しても、色ムラが生じないカラー液晶表示装置用のバックライトを提供する。

【解決手段】 赤の残光を予め考慮して、赤 (R) 光源の消灯タイミングを早くしているため、赤 (R) 光源を冷陰極管で形成しても、赤色と他の色との混色が、より確実に防止されることになる。



管電流波形

## 【特許請求の範囲】

1  
【請求項1】 1枚の導光板の一端面に、該一端面側に開口した断面形状の反射鏡を設けると共に、該反射鏡内に順次周期的にパルス発光する3原色の独立した冷陰極管の光源を導光板の面方向に並べて配置したカラー液晶表示装置用のバックライトであって、

前記3原色光源中、赤(R)光源における消灯タイミングを早くして、該赤(R)光源の点灯パルス時間を短くする制御回路が設けられていることを特徴とするカラー液晶表示装置用のバックライト。

【請求項2】 請求項1に記載のカラー液晶表示装置用のバックライトであって、

前記赤(R)光源の管電流を、他の光源よりも高めたことを特徴とするカラー液晶表示装置用のバックライト。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のカラー液晶表示装置用のバックライトであって、

前記赤(R)光源を、他の光源よりも2.6ms早く消灯させることを特徴とするカラー液晶表示装置用のバックライト。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載のカラー液晶表示装置用のバックライトであって、

前記導光板の裏面に、網点がドットパターンで設けられ、該網点の面密度が光量の減衰する範囲ほど増大していることを特徴とするカラー液晶表示装置用のバックライト。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載のカラー液晶表示装置用のバックライトであって、

前記導光板の表面に、光の拡散手段を設けたことを特徴とするカラー液晶表示装置用のバックライト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラー液晶表示装置用のバックライトに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ等のOA機器やテレビ等の家電のディスプレイに、カラー液晶表示装置が使用されている。この種のカラー液晶表示装置としては、TFT方式のカラー液晶表示装置が広く知られているが、TFT方式は鮮明なフルカラー画像が得られる反面、各画素(液晶セル)にカラーフィルタと薄膜トランジスタが必要なため、液晶セルの製造に非常に微細な加工が要求されると共に、カラーバランス調整が困難であるなどの問題点もある。

【0003】そこで、TFT方式に代わるものとして、カラーフィルタや薄膜トランジスタを必要とせず、モノクロ液晶セルに3原色バックライトを組み合わせたカラーフィルタレスのカラー液晶表示装置が提案されている(例えば、特開平7-281647号公報参照)。すなわち、3原色の光源を順次周期的にパルス発光させ、その発光する色と同タイミングで液晶を開くことによ

り、赤(R)・緑(G)・青(B)の組み合わせによる残像混色が得られるようになっている。

【0004】そして、このフィルタレスのカラー液晶表示装置で使用されるバックライトとしては、1枚の導光板の一端面に、その一端面側に開口した断面U字状の反射鏡を設け、その反射鏡内に赤(R)・緑(G)・青(B)の3つの光源を並べて配置した構造になっている。3つの光源とも同じ径の管で、緑(G)光源と青(B)光源の2本は冷陰極管で形成され、赤(R)光源は希ガス放電管で形成されている。赤(R)光源だけを希ガス放電管で形成しているのは、赤(R)光源を冷陰極管にすると、赤の残光が長くなり、他の色と重なって、色ムラを生じるためである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、赤(R)光源に用いられている希ガス放電管は、冷陰極管に比べて点灯電圧が高く、そのためのインバーターが大きくなるため、コストの面で不利である。そこで、赤(R)光源を冷陰極管で形成しても、色ムラが生じない新たな技術の提案が望まれている。

【0006】この発明は、このような従来の技術に着目してなされたものであり、赤(R)光源を冷陰極管で形成しても、色ムラが生じないカラー液晶表示装置用のバックライトを提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、1枚の導光板の一端面に、該一端面側に開口した断面形状の反射鏡を設けると共に、該反射鏡内に順次周期的にパルス発光する3原色の独立した冷陰極管の光源を導光板の面方向に並べて配置したカラー液晶表示装置用のバックライトであって、前記3原色光源中、赤(R)光源における消灯タイミングを早くして、該赤(R)光源の点灯パルス時間を短くする制御回路が設けられている。

【0008】請求項1に記載の発明によれば、赤(R)の残光を予め考慮して、赤(R)光源の消灯タイミングを早くしているため、赤(R)光源を冷陰極管で形成しても、赤(R)色と他の色との混色が、より確実に防止されることになる。

【0009】請求項2に記載の発明は、赤(R)光源の管電流を、他の光源よりも高めた。

【0010】請求項2に記載の発明によれば、赤(R)光源の管電流を、他の光源よりも高めたため、消灯タイミングを早めたことによる明るさの低下を補うことができる。しかも、赤(R)光源の管電流を高めても、消灯タイミングを早めているので、赤(R)光源の管の寿命は他の管と変わることがない。

【0011】請求項3に記載の発明は、赤(R)光源を他の光源よりも2.6ms早く消灯させる。

【0012】請求項3に記載の発明によれば、赤(R)光源を他の光源よりも2.6ms早く消灯させることに

より、他の光源が点灯する際に、赤色の残光が10%程度まで低下するため、残光による影響を確実に無くすることができる。

【0013】請求項4に記載の発明は、導光板の裏面に網点がドットパターンで設けられ、該網点の面密度が光量の減衰する範囲ほど増大している。

【0014】請求項4に記載の発明によれば、導光板の裏面に設けられた網点の面密度が、光量の減衰する範囲ほど増大しているため、輝度が減衰しやすい範囲での反射効率が高まり、輝度の均一化を図ることができる。

【0015】請求項5に記載の発明は、導光板の表面に光の拡散手段を設けたものである。

【0016】請求項5に記載の発明によれば、導光板の表面側から照射された光は、拡散手段により拡散されて散乱光となるため、光源自体や網点の模様が直接見え、全面が均一に光る効果が得られる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図1～図6に基づいて説明する。尚、図1中、矢印Xが面方向であり、矢印Yが厚さ方向であり、上側が表面側で、下側が裏面側である。

【0018】図中における符号1は、フィルターレスのカラー液晶表示装置に使用されるバックライトを示しており、その表面側には、図示せぬ液晶セルが設けられている。この液晶セルは、2枚のガラス基板の間に液晶（STN）を封入し、その液晶をマトリックス状に配置した透明導電膜（ITO膜）を介してON-OFFする既知のものである。この液晶セルはモノクロ用で良く、カラーフィルタや薄膜トランジスターが不要なため、構造が簡単である。

【0019】そして、バックライト1は、1枚の導光板2と、反射鏡3と、3つの光源4、5、6と、拡散シート（拡散手段）7と、網点（ドットパターン）8と、反射シート9とから構成されている。

【0020】導光板2は、六面が平滑透明面である透明樹脂の板又は成形品を用いることができる。透明樹脂としては、アクリル板、ポリエステル板、塩化ビニル板等が好適である。導光板2の一端面（光入射面）の断面積（即ち、厚み）は、光源4、5、6から有効に光を導入する重要な要因であり、厚さ方向Yでのサイズが大きいほど効率が良く、多くの光量を導光板2内に入射できるが、厚すぎるとスペースをとり、電子機器の軽量小型化に反するし、光のロスにもつながる。この実施形態のバックライト1は、導光板2が1枚で済むため、構造簡単で装置の小型化・薄型化を図る上で有利である。

【0021】導光板2の裏面に印刷されているのが、白の網点8である。網点8は、光を散乱させるためのものであり、高屈折率を有するフィラーを有機樹脂に混合したインクをドット状に印刷したものである。この網点8は、光源4、5、6及び反射シート9から遠くなるほど

（中央位置に近づくほど）、面密度が増大しており、輝度の均一化に寄与している。尚、網点8は、本来ほとんど厚みのないものであるが、図では分かり易くするために、厚みをもたせて図示してある。

【0022】反射鏡3は、導光板2の一端面に取付けられている。この反射鏡3は、一端面側に開口した断面湾曲形状（断面U字状）をしている。この反射鏡3の内面は、全て、光源4、5、6からの光を効率良く導光板2の中に導入し、外部に漏らさないようにするために、高反射率を有する銀鏡面になっている。

【0023】反射シート9は、白色の高反射率材料のシートであり、アルミニウムや銀等の金属膜を蒸着等により付着させたものである。アルミ、銀等の金属テープを側面に接着しても良い。

【0024】導光板2の表面から照射される光は、拡散シート7を透過する。拡散シート7を通過する光は、表面の微小な凹凸・梨地状により散乱光となるため、光源4、5、6自体や網点8の模様が直接見え、全面が均一に光る効果が得られる。

【0025】光源4、5、6としては、赤（R）光源4を最も導光板2寄りの1番目に配置し、緑（G）光源5を2番目に配置し、青（B）光源6を最も奥側の3番目に配置した。そして、3本とも冷陰極管である。

【0026】光源4、5、6から発生した色光は、直接或いは反射鏡3で反射して、導光板2の端面より導光板2内へ入射される。導光板2内に入った光は、網点8に当たり散乱することで、導光板2の表面側へ反射される。導光板2の表面から出た光は、拡散シート7で拡散された後、図示せぬ液晶セルに至り、そこでカラーの液晶表示を行うことができる。

【0027】次に、図6に基づいて、バックライト1の点灯回路の説明をする。緑（G）、青（B）信号発生回路10、赤（R）信号発生回路11は、それぞれ各色のパルス波形の信号を発生させるものである。バックライト1内の3つの光源4、5、6は、それぞれ対応するインバーター11、12、13を介して制御回路14に接続されている。尚、15は、電源を示している。

【0028】図3は、各光源4、5、6の管電流を示すもので、図4は、赤（R）光源4だけの管電流を示すものである。各光源4、5、6は、本来的には、デューティを1/3に設定したパルス波形で、ちょうど1/3周期ずらす形でパルスを立ち上げらるようになっている。しかし、この実施形態では、制御回路14により、赤（R）光源4のパルスだけ、他のパルスよりも、2.6msだけ早く消灯させ、赤（R）光源4の点灯パルス時間を短くしている。図5は、点灯（消灯）タイミングを示すグラフであるが、このグラフからも赤（R）光源4が早く消灯しているのが分かる。従って、赤（R）光源4の残光が、次の緑（G）光源5の範囲まで達することはない。赤（R）光源4の消灯タイミングを2.6m

s 早めると、緑 (G) 光源 5 が立ち上がる際には、残光が 10 % 程度まで低下し、影響がなくなる。更に、この実施形態では、図 4 から明らかなように、赤 (R) 光源 4 の電流を他の緑 (G)、青 (B) 光源 5、6 のレベルよりも高めている。これにより、赤 (R) 光源 4 の消灯タイミングを早めたことによる明るさの低下を補うことができる。しかも、赤 (R) 光源の管電流を高めても、消灯タイミングを早めているので、赤 (R) 光源の管の寿命は他の管と変わることがない。

【0029】

【発明の効果】この発明によれば、赤の残光を予め考慮して、赤 (R) 光源の消灯タイミングを早くしているため、赤 (R) 光源を冷陰極管で形成しても、赤色と他の色との混色が、より確実に防止されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明のカラー液晶表示装置用のバックライトを示す断面図。

【図 2】図 1 のバックライトを示す分解斜視図。

【図 3】図 1、2 の光源の管電流波形を示す図。

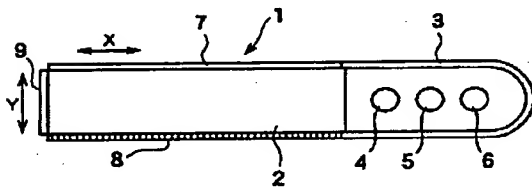
【図 4】図 3 の赤 (R) 光源の管電流波形を示す図。

【図 5】光源の点灯 (消灯) タイミングを示す図。

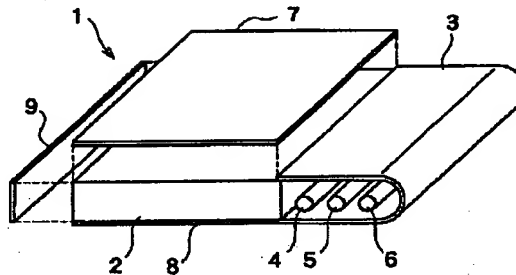
【符号の説明】

- 1 バックライト
- 2 導光板
- 3 反射鏡
- 4 赤 (R) 光源
- 5 緑 (G) 光源
- 6 青 (B) 光源
- 7 拡散シート (拡散手段)
- 8 網点
- 9 反射シート
- 14 制御回路
- X 面方向
- Y 厚さ方向

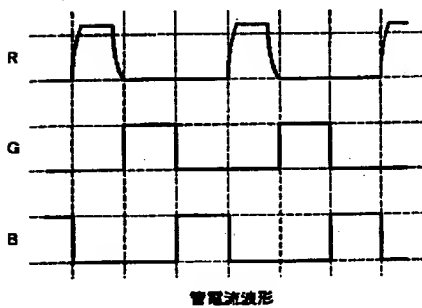
【図 1】



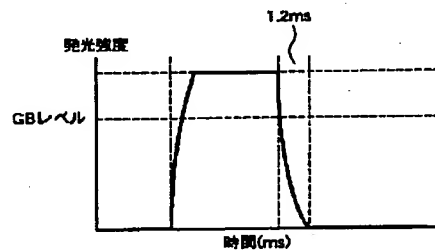
【図 2】



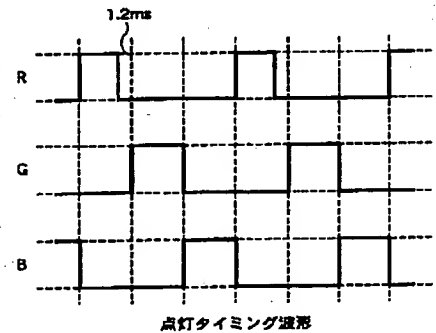
【図 3】



【図 4】

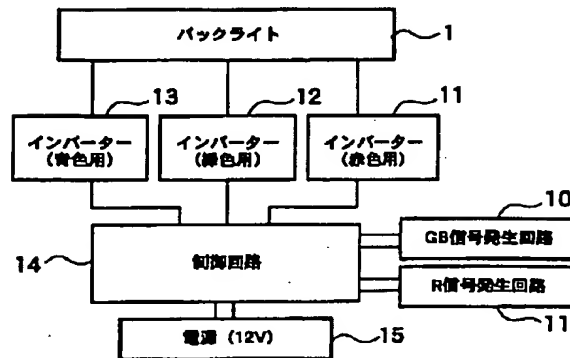


【図 5】





【図6】



フロントページの続き

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テ-マ-コ-ト (参考) |
|----------------------------|-------|----------------|--------------|
| G 0 9 G 3/20               | 6 4 2 | G 0 9 G 3/34   | J            |
| 3/34                       |       | 3/36           |              |
| 3/36                       |       | F 2 1 W 101:14 |              |
| // F 2 1 W 101:14          |       | F 2 1 Y 103:00 |              |
| F 2 1 Y 103:00             |       | 113:00         |              |
| 113:00                     |       | G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0        |

F タ-ム (参考) 2H091 FA14Z FA23Z FA31Z FA42Z  
 FB02 FC02 FD04 FD22 FD24  
 GA11 LA15 LA18  
 2H093 NC42 NC43 ND09 ND17 ND24  
 NE06 NF13  
 5C006 AA11 AA22 AF44 AF78 BB14  
 EA01 FA00 FA56  
 5C080 AA10 BB06 CC03 DD05 EE30  
 FF01 FF09 JJ02 JJ04 JJ06  
 5G435 BB12 BB15 CC12 DD09 EE27  
 EE30 FF03 FF06 FF08 GG24  
 GG26 GG27

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**